

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-078271

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 2001-266654

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.09.2001

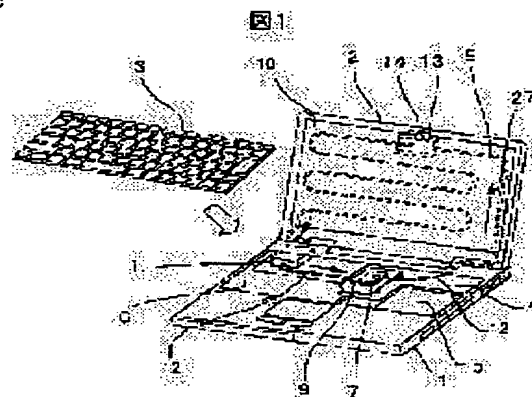
(72)Inventor : KONDO YOSHIHIRO
 MATSUSHITA SHINJI
 OHASHI SHIGEO
 OSANAWA TAKASHI
 MINAMITANI RINTARO
 NAKAGAWA TAKESHI
 YOSHITOMI YUJI
 NAKANISHI MASATO
 KATO SO

(54) ELECTRONIC APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water cooling structure in which liquid can be circulated stably for increase in the quantity of heat being generated from a heat generating element incident to enhancement in the processing performance of a portable electronic apparatus.

SOLUTION: Piping is extended up to the central position of a tank in a water cooling system on the delivery side of cooling water from the tank. Furthermore, the tank is provided with two plates for partitioning the vicinity of the inlet part of the piping delivering the cooling water. Cooling water is injected into the tank using a cooling water injecting jig having a tank joint.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3636118

[Date of registration] 14.01.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-78271

(P2003-78271A)

(43)公開日 平成15年3月14日(2003.3.14)

(51)Int.Cl.

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

テーマコード(参考)

N 5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-266654(P2001-266654)

(22)出願日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 近藤 義広

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 松下 伸二

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所インターネットプラットフォーム事業部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

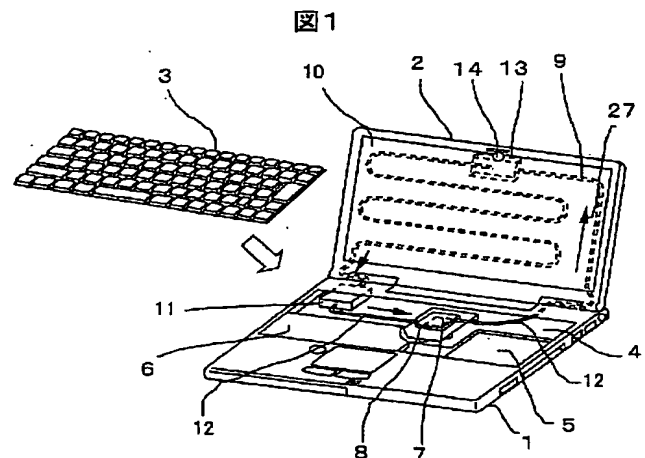
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子機器装置

(57)【要約】

【課題】移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる水冷構造を提供する。

【解決手段】水冷システムのタンクから冷却水が流出する側の配管を、タンクの中心の位置まで伸ばして実装する。さらに、この冷却水が流出する配管入口部近傍を仕切るような板を2枚タンクに設ける。このタンクへの冷却水注入にタンク接合部を有する冷却水注入治具を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンク内に連結された吸込管の吸込端部を前記タンク内の水面が変化しても水面から露出しない位置としたことを特徴とする電子機器装置。

【請求項 2】 内部に半導体素子を搭載した第 1 の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第 1 の筐体に回転支持された第 2 の筐体とを備え、前記半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記第 2 筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンクに連結する吸込管の吸込端部を、タンク中心部に配置したことを特徴とする電子機器装置。

【請求項 3】 前記タンク内を 2 枚の仕切板で 3 室に区分し、前記吸込管の吸込端部を前記 3 室のうち中間の室内に位置させたことを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の電子機器装置。

【請求項 4】 前記タンク内面と仕切板との間に隙間を設けて前記 3 室を連通させたことを特徴とする請求項 3 記載の電子機器装置。

【請求項 5】 前記タンク内と連通する前記チューブの流入口と流出口とを備え、前記チューブ内の空気を押し出して前記冷却媒体を注入するノズルを前記流入口と流出口とに接続可能としたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載の電子機器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子を循環する液体で冷却する電子機器装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 水冷装置を備え、移動可能な電子機器装置の従来技術として、例えば特開平 7-142886 号公報、特開 2001-24372 号公報があげられる。電子装置の発熱部分の冷却としての水冷モジュールの配管系にタンクを配置した従来技術として、例えば特開平 6-125188 号公報、特開平 9-268386 号公報があげられる。また、タンクの水位が変動してもポンプが空気を吸込まないようにした従来技術として、例えば特開平 2-209685 号公報、特開平 5-312143 号公報があげられる。特に、特開平 5-312143 号公報に見られるように、自動車等の燃料タンクでの空気混入を避けるために、受水タンク内のフロート付き

水中ポンプの吐出口とフィルタとをホースで連結し、タンクの水位に追従し上下に可動できるようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術は、いずれもタンクが可動（天地逆転）した場合の空気混入に関して考慮されていない。すなわち、タンクが可動した場合、ポンプに空気などの気体を吸込む恐れがある。この場合、水冷システムとしての冷却性能が著しく低下し、発熱素子の冷却が十分に行えなくなるという問題もある。

【0004】 本発明の目的は、移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる電子機器装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンク内に連結された吸込管の吸込端部を前記タンク内の水面が変化しても水面から露出しない位置としたことにより達成される。

【0006】 また、上記目的は、内部に半導体素子を搭載した第 1 の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第 1 の筐体に回転支持された第 2 の筐体とを備え、前記半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記第 2 筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンクに連結する吸込管の吸込端部を、タンク中心部に配置したことにより達成される。

【0007】 また、上記も k のは、前記タンク内を 2 枚の仕切板で 3 室に区分し、前記吸込管の吸込端部を前記 3 室のうち中間の室内に位置させたことにより達成される。

【0008】 また、上記目的は、前記タンク内面と仕切板との間に隙間を設けて前記 3 室を連通させたことにより達成される。

【0009】 また、上記目的は、前記タンク内と連通する前記チューブの流入口と流出口とを備え、前記チューブ内の空気を押し出して前記冷却媒体を注入するノズルを前記流入口と流出口とに接続可能としたことにより達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】 電子機器装置、いわゆるパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）には、携帯が

可能なノート型パソコンと机上での使用が中心のデスクトップ型パソコンとがある。これらのパソコンは、いずれも年々高速処理、大容量化の要求が高くなり、この要求を満たす結果、半導体素子であるCPU（以下、CPUという）の発熱温度が高くなっていった。この傾向は、今後も更に続くものと予想される。

【0011】これに対して、現状のこれらパソコンは、ファン等による空冷式が一般的である。この空冷式は、放熱の能力に限界があり、前述のような高発熱傾向のCPUの放熱に追従できなくなってしまう可能性がある。ただし、ファンを高速回転させたり、ファンを大型化することによって対応も可能であるが、パソコンの低騒音化や軽量化に逆行するため現実的ではない。一方、従来から空冷式の放熱に代わる放熱として、水等の冷却媒体を循環させてCPUを冷却する装置がある。この冷却装置は、主に企業或いは銀行等で使用される大型コンピュータの冷却に使用され、冷却水をポンプで強制的に循環させ、専用の冷凍機で冷却するといった大規模な装置である。

【0012】従がって、移動が頻繁に行われるノート型パソコンや、事務所内の配置換え等で移動の可能性があるデスクトップ型パソコンには上述のような水による冷却装置は、例えこの冷却装置を小型化したとしても到底搭載することはできない。

【0013】そこで、上述の従来技術のように、小型のパソコンに搭載可能な水による冷却装置が種々検討されているが、この従来技術の出願当時は、半導体素子の発熱温度が近年ほど高くなく、現在に至っても水冷装置を備えたパソコンは製品化に至っていない。

【0014】これに対して、本発明はコンピュータ本体の外郭を形成する筐体を放熱性に良好なアルミ合金やマグネシウム合金等にすることによって、水冷装置の大幅な小型化が実現でき、パソコンへの搭載が可能となったものである。ところが、パソコン本体内に組み込む水冷装置には水を貯留するためのタンクが必要であり、このタンクがパソコンの移動時に大きな弊害があることが明らかとなった。即ち、パソコン本体の動きに応じてタンクも動くため、タンク内の水面が変化して、水面が流体流出口より低くなってしまう場合があると、水が循環されず、半導体素子の冷却ができなくなってしまうという問題が発生してしまった。特に、電源ON状態で移動する可能性が高いノート型パソコンは、この現象が顕著である。また、フレキシブルチューブ等の配管自身から水が透過してしまい、水位が低下してしまうなどの問題がある。

【0015】そこで、本発明は、あらゆる方向にパソコンが動かされたとしても、タンク内の水面が流体流出口以下とならないような水冷装置としたものである。

【0016】以下、本発明の実施例を図1～図22に示す（本実施例では、ノート型パソコンを例に説明す

る）。図1は、本実施例の電子装置の斜視図である。図1において、電子装置は、本体ケース1とディスプレイを備えたディスプレイケース2とからなり、本体ケース1に設置されるキーボード3、複数の素子を搭載した配線基板4、ハードディスクドライブ5、補助記憶装置（例えば、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、CDドライブ等）6等が設置される。配線基板4上には、CPU（中央演算処理ユニット）7等の特に発熱量の大きい半導体素子（以下、CPUという）が搭載されている。このCPU7には、水冷ジャケット8が取り付けられている。CPU7と水冷ジャケット8とは、柔軟熱伝導部材（たとえばSiゴムに酸化アルミなどの熱伝導性のフィラーを混入したもの）を介して接続される。また、ディスプレイケース2の背面（ケース内側）には、放熱パイプ9が接続された金属放熱板10が設置されている。尚、ディスプレイケース2自体を金属製（たとえば、アルミ合金やマグネシウム合金等）にすることによって、この金属放熱板10を省略し、放熱パイプ9を直接ディスプレイケース2に接続してもよい。また、液輸送手段であるポンプ11が本体ケース1内に、冷却水の貯水用としてリザーバタンク13がディスプレイケース2に設置される。水冷ジャケット8、放熱パイプ9、ポンプ11、及びリザーバタンク13のそれぞれは、フレキシブルチューブ12で接続され、ポンプ11によって内部に封入した冷却水（たとえば、水、不凍液等）お循環させている。14は後述するが、リザーバタンクに設けられた水補給口を塞ぐ蓋である。27は流体の流動方向を示す矢印である。CPU7で発生する熱は、水冷ジャケット8内を流通する冷却水に伝えられ、放熱パイプ9を通過する間にディスプレイ背面に設置した金属放熱板10からディスプレイケース2表面を介して外気に放熱される。これにより温度の下がった冷却水は、ポンプ11を介して再び水冷ジャケット8に送出される。

【0017】図2に、水冷システムに接続されたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。図2において、リザーバタンク13には冷却水流体領域20と気体領域21、及びその境界22（水面）があり、冷却水注入用の開口を閉鎖するための蓋14が取り付けられている。なお、図1の電子機器装置の正面側15に向かって右側面側16には流体流入口19（水冷ジャケット8からの放熱パイプ9が接続される部分）である配管孔が設けられている。また、左側面側17には流体流出口18を有する中空管23が設けられている。流体流動方向27は流体流入口19から流体流出口18である。この流体流出口18の中空管23はリザーバタンク13の中心部まで伸びている。

【0018】図3に電子装置通常稼働時のリザーバタンクの平面図を示す。図3において、通常稼働時にはディスプレイがほぼ鉛直に立った状態となる。正面側15から見て、中空管23がリザーバタンク13の中心部まで

伸びている。水面である境界面 2 2 がこの中空管 2 3 よりも水面下に位置し、空気を排出することなく冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。なお、流体流入口 1 9 の位置は、右側面側 1 6 の底部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0019】図 4 に電子機器装置全開時のリザーバタンクの平面図を示す。近年、モバイル化が進み、特にノート型パソコンは車中、膝の上で使用するが増えている。その場合、ディスプレイを 180 度開いて使用する場合がある。その際のリザーバタンク 1 3 の流体領域 2 0 と気体領域 2 1 の境界面 2 2 の位置を図 4 に示した。図 4 に示すように、図 3 の左右側面側に見られた境界面 2 2 の向きと異なる境界面 2 2 が見える。この場合であっても、冷却水流出口 1 8 の中空管 2 3 は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。尚、図 3 の場合と同様に、流体流入口 1 9 の位置は、右側面側 1 6 の中央部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0020】ところで、ノート型パソコンの使用環境は個人差、或いは国によっても様々であるが、かなり激しい取り扱いがされている場合がある。例えば、机上で使用中の状態でディスプレイを折り畳んで移動した後、車内でそのまま継続して使用するケースが海外で特に多いという。これは、OS の立ち上げ、終了時間をなくしたいという考えから来ているものと考えられる。従って、あらゆる移動形態を想定して対応する必要がある。そこで、本発明では、電源 ON 状態のまま移動される特殊な移動形態に乗じたリザーバタンクの状態を図 5 ～ 図 7 に示した。

【0021】図 5 は、ディスプレイを格納（折り畳んだ状態）して移動する際のリザーバタンクの平面図であり、右側面側を上部にして移動する場合の例である。図 5 において、流体領域 2 0 と気体領域 2 1 の境界面 2 2 は正面側 1 5 に見える。この場合でも、冷却水流出口 1 8 の中空管 2 3 は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。尚、流体流入口 1 9 の位置は、右側面側 1 6 の上部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0022】図 6 は、図 5 と同じくディスプレイを格納（折り畳んだ状態）して移動する際のリザーバタンクの平面図であるが、図 5 とは異なり左側面側を上部にして移動する場合の例である。図 6 において、図 5 の場合と同様に、境界面 2 2 は正面側 1 5 に見える。この場合でも、冷却水流出口 1 8 の中空管 2 3 は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。やはり、図 5 の例と同様に、この状態で電

源が ON 状態にあることは稀であり、CPU の熱暴走に繋がる可能性は少ない。尚、流体流入口 1 9 の位置は、右側面側 1 6 の上部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0023】図 7 は、図 6 および図 5 の場合と異なり、流体領域 2 0 と気体領域 2 1 の境界面 2 2 が斜めとなる場合のリザーバタンク 1 3 の平面図を示す。これは、ディスプレイを折り畳み、斜めにした状態で手持ち或いは車内に放置された場合を想定した例である。図 7 において、境界面 2 2 は正面側 1 5 に見えてくるが、右側面側 1 6、左側面側 1 7 に見える場合も同様ながいえる。境界面 2 2 が斜めの場合でも冷却水流出口 1 8 の中空管 2 3 は水面下にある。この境界面 2 2 が斜めの状態は電子機器装置を移動している場合などに生じる。この際、境界面 2 2 が波状に変化するスロッシングの場合を含む。したがって、境界面 2 2 が斜めの場合でも空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。なお、流体流入口 1 9 の位置は、右側面側 1 6 の下部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0024】次に、図 8 に他の実施例であるリザーバタンク 1 3 の概略図を示す。図 8 において、図 2 の場合と異なり、2 枚の仕切板 3 4 を流体流出口 1 8 付近に設けている。この仕切板 3 4 は正面側 1 5 に取付けられており、以下の効果の他にリザーバタンク 1 3 の強度を増す効果もある。この 2 枚の仕切板 3 4 により、電子機器装置を移動した場合、流体領域 2 0 と気体領域 2 1 の境界面 2 2 の動きを緩和することができる。これは、境界面 2 2 を仕切板で分割し、流体流出口 1 8 付近の境界面 2 2 の変動を少なくしたものである。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0025】図 9 は、図 8 の実施例であるリザーバタンクの平面図であり、図 3 に示したように、机上で通常使用状態でディスプレイがほぼ鉛直に立った状態である。図 9 において、2 枚の仕切板 3 4 は流体排出口 1 8 付近を区切る形態となっているが、1 枚の仕切板 3 4 は正面側 1 5 に固定され、その対面側には、ある一定の隙間 3 4 a を設けている。さらに、もう 1 枚の仕切板 3 4 は正面側 1 5 にある一定の隙間 3 4 a が設けられており、その対面側で固定されている。この固定により、リザーバタンク 1 3 の強度を増すことができる。また、ある一定の隙間を設けることにより、冷却水である流体領域 2 0 と空気である気体領域 2 1 の境界面 2 2 の大きな変動を抑制でき、流体流出口 1 8 周りの境界面 2 2 の変化をスムーズにすることができる。したがって、流体排出口 1 8 付近の境界面 2 2 の変動を少なくでき、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0026】さて、この水冷システムはリザーバタン

ク、ポンプ、水冷ジャケット、放熱パイプの順に、直列の密閉された配管経路が形成される。この密閉配管の経路内に水を注水する場合、リザーバタンクの蓋を開けて注水することになるが、単に注水しただけでは、全経路内に水が行き渡るわけではない。つまり、リザーバタンク以外は細径の管内に空気が充満しているため、この空気が水を押し出してしまう。従って、リザーバタンク内に水を注水後、水圧で管内に空気を押し出して水を通す必要がある。以下、管内への水供給手段を説明する。

【００２７】図１０は、リザーバタンクの概略を説明する斜視図である。図１０において、リザーバタンク１３には流体の入排出部２６、リザーバタンク１３への水補給孔を閉鎖する蓋１４、及び目盛り２５が設けられている。流体の入排出部２６は、フレキシブルチューブ１２で水冷システムの他の部品と接続されている。２６は、流体の入排出部であり、液注入治具接続面２４が設けられている。この面２４は、配管内への液の注入を行う部分である。流体流動方向２７は矢印のように底部からリザーバタンク１３に入って、底部に出る形態となっている。

【００２８】図１１は、他の実施例であるリザーバタンク１３の概略を説明する斜視図である。図１１において、図１０の場合と異なり、流体流動方向は右側面からリザーバタンク１３に入って、左側面に出る形態となる。

【００２９】図１２は、図１０、図１１で説明したリザーバタンクが図３と同じような状態であった場合を説明する図である。図１２において、電子機器装置用水冷システムでは高分子系のゴム／チューブを使用するため、そこから冷却水が水蒸気となって透過して大気に放出される。その際、空気が水冷システム内に入って来る。この冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接合面２４が境界面２２から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【００３０】図１３に他の実施例のリザーバタンク水位図（９０度傾斜時）を示す。図１３において、この実施例では、図１２の場合と同様、冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接合面２４が境界面２２から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【００３１】図１４に他の実施例のリザーバタンク水位図（１８０度回転時）を示す。図１４において、この実施例では、図１２、１３の場合と同様、冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接合面２４が境界面２２から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【００３２】図１５に他の実施例でのリザーバタンクの

入排出構造図を示す。図１５において、運転中に液体排出口１８から空気が排出された場合、再び液体流入口１９に空気が入らない様、液体流入口１９とは並列した位置にする。この場合、空気はリザーバタンク１３の上部に溜まる。また、液注入治具の穴と位置ずれが起きない形状となっている。例えば、テーパ形状である。さらに、入排出部の高さは、冷却水が減少しても空気を吸い込まない高さである、リザーバタンク１３の中心の位置である。

【００３３】図１６にリザーバタンクの液注入治具を説明する概略図を示す。図１６において、給水ポンプ２８により、流体領域２０を有するところからフレキシブルチューブ１２を経由してタンク接続部３１まで冷却水が供給される。その間に液抜き用バルブ３０があり、空気を抜く作業をここで行う。さらに、タンクから出た冷却水は排水ポンプ２９で流体領域２０を有するところまで戻ってくる。リザーバタンク内に水を注水した後、液注入治具をリザーバタンク内に挿入し、例えば図１４のように液注入治具接合面２４にタンク接続部３１を押し当て、流体流動方向２７のように水を配管内に注水すると、配管内の空気が水で押し出されて、水はタンク及び配管内に充満する。そのため、本発明の冷却システムでは、空気を含有しない冷却水のみを発熱素子側に供給できる。

【００３４】図１７は、リザーバタンクの液注入治具を説明する詳細図である。図１７において、タンク接合部３１とタンクの入排出部２６は、テーパ形状となっており、これらがテーパどうしの接合によって密着性が増し、冷却水の漏れを生じさせないで水冷システムへの水の供給が可能となる。

【００３５】図１８から図２１に他の実施例であるリザーバタンク液注入手段の一連の動作を示す。図１８は、図１７の場合のタンク接合部３１と入排出部２６が接合したものである。この際、冷却システム循環系への注入液注入治具を動作させ冷却システム内に冷却水を流しておく。空気が出なくなるまでしばらく治具を動作させておくことが必要である。

【００３６】図１９は、リザーバタンクへの冷却水の注入図である。図１９において、タンク接合部３１を目標液面位置２６まで上方へ動かし、リザーバタンク１３内に冷却水を満たす。目標液面位置２６まで達した冷却水は、自動で排出されるのであふれる事は無い。したがって、安全に作業を行うことができる。

【００３７】図２０は、液注入のシステムの運転図である。図２０において、タンク接合部３１をタンクの入排出部から取り外し、冷却システムを運転させ、ポンプ内部の空気を完全に排出させることができる。これにより、冷却システムの冷却水を安定的に供給することができる。

【００３８】図２１は、冷却水の排出図である。図２１

において、図１５で説明した液注入治具の液抜き用バルブ３０を開け、チューブ内に溜まった冷却水をリザーバタンク１３内に排出する。これにより、液注入治具であるタンク接合部３１をリザーバタンク１３から取り外す際の冷却水の漏れを防止することができる。

【００３９】図２２は、液注入時の最終確認図である。図２２において、リザーバタンク１３内に所定の量の冷却水が充填されていることを確認してフタ１４を閉める。これにより、リザーバタンク１３内の冷却水を十分に確保でき、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【００４０】以上のごとく、移動可能な電子機器装置用水冷システムのタンクから冷却水が流出する側の配管を、タンクの中心の位置まで伸ばして実装することにより、冷却水と空気との境界面（水面）の変動に対しても、冷却水が流出する側の配管が必ず水面下に位置することになる。

【００４１】さらに、この冷却水が流出する配管入口部近傍を仕切るような板を２枚タンクに設けることにより、冷却水の水面変動を緩和でき、必ず、冷却水の流出する側の配管が必ず水面下にある。

【００４２】また、このタンクへの冷却水注入にタンク接合部を有する冷却水注入治具を使用することにより、水冷システム内に混入した空気を除去できる。

【００４３】本発明によれば、冷却水と空気との境界面（水面）の変動に対しても、冷却水が流出する側の配管が必ず水面下となることができ、安定した水冷システムを提供でき、水冷システム内に混入した空気を除去でき、安全な作業性を確保できる。

【００４４】

【発明の効果】本発明によれば、移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる電子機器装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明を備えた電子機器装置の斜視図である。

【図２】図２は、第１実施例を備えたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図３】図３は、第１実施例のリザーバタンクを展開した平面図（電子機器装置の通常稼動状態）である。

【図４】図４は、第１実施例のリザーバタンクを展開した平面図（電子機器装置の全開状態）である。

【図５】図５は、第１実施例のリザーバタンクを展開した平面図（電子機器装置の特殊な移動状態その１）である。

【図６】図６は、第１実施例のリザーバタンクを展開した平面図（電子機器装置の特殊な移動状態その２）であ

る。

【図７】図７は、第１実施例のリザーバタンクを展開した平面図（電子機器装置の特殊な移動状態その３）である。

【図８】図８は、他の実施例を備えたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図９】図９は、他の実施例を備えたリザーバタンクを展開した平面図である。

【図１０】図１０は、他の実施例を備えたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図１１】図１１は、他の実施例を備えたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図１２】図１２は、他の実施例を備えたリザーバタンクの水位を説明する図である。

【図１３】図１３は、他の実施例を備えたリザーバタンクの水位を説明する図である。

【図１４】図１４は、他の実施例を備えたリザーバタンクの水位を説明する図である。

【図１５】図１５は、他の実施例を備えたリザーバタンクの入排出構造を説明する図である。

【図１６】図１６は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入治具を説明する概略図である。

【図１７】図１７は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入治具を説明する詳細図である。

【図１８】図１８は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図１９】図１９は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図２０】図２０は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

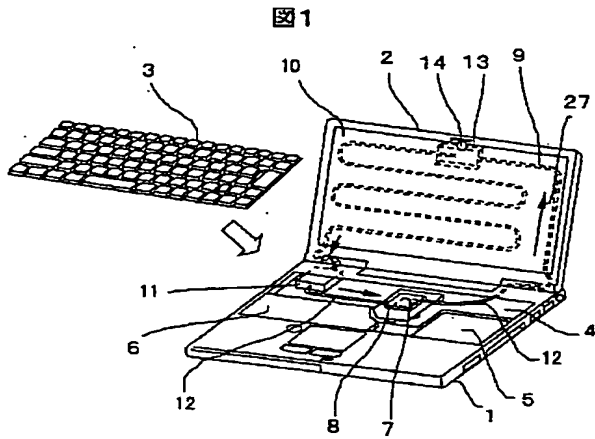
【図２１】図２１は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図２２】図２２は、他の実施例を備えたリザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

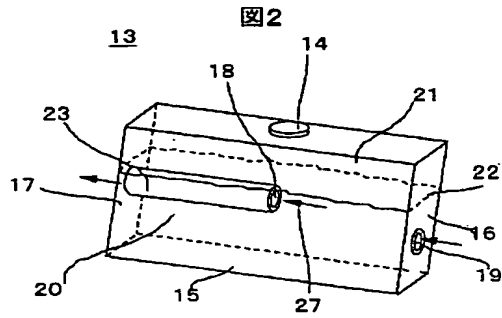
【符号の説明】

１…本体ケース、２…ディスプレイケース、３…キーボード、４…配線基板、５…ハードディスクドライブ、６…補助記憶装置、７…ＣＰＵ、８…水冷ジャケット、９…放熱パイプ、１０…放熱金属板、１１…ポンプ、１２…フレキシブルチューブ、１３…リザーバタンク、１４…フタ、１５…正面側、１６…右側面側、１７…左側面側、１８…液体流出口、１９…液体流入口、２０…流体領域、２１…空気領域、２２…境界面、２３…中空管、２４…液流入治具接合部、２５…目盛、２６…入排出部、２７…流体流動方向、２８…給水ポンプ、２９…排水ポンプ、３０…液抜き用バルブ、３１…タンク接合部、３２…目標液面位置、３３…気体小泡、３４…仕切板。

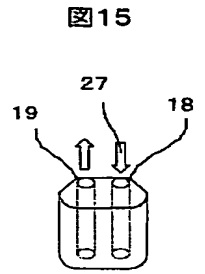
【図1】



【図2】

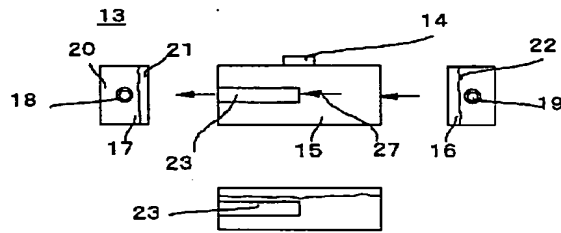


【図15】



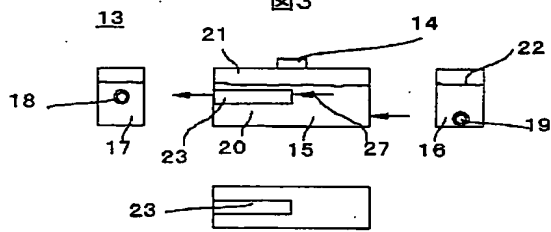
【図4】

図4



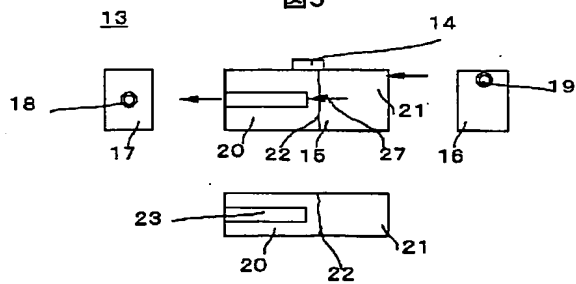
【図3】

図3



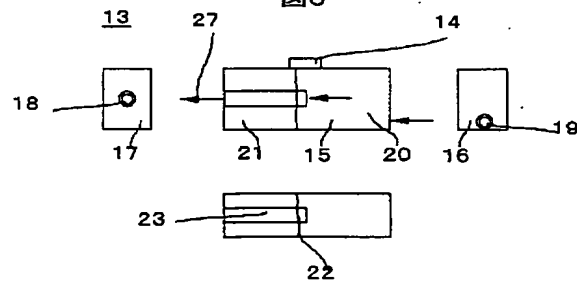
【図5】

図5



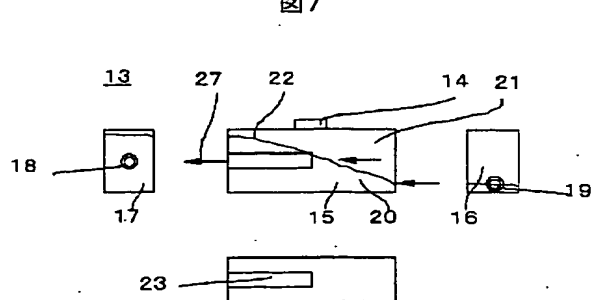
【図6】

図6



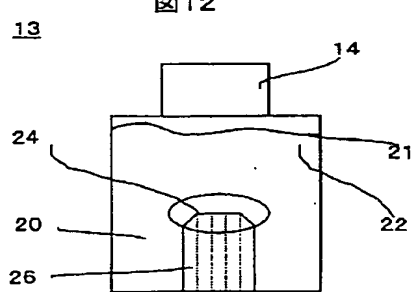
【図7】

図7



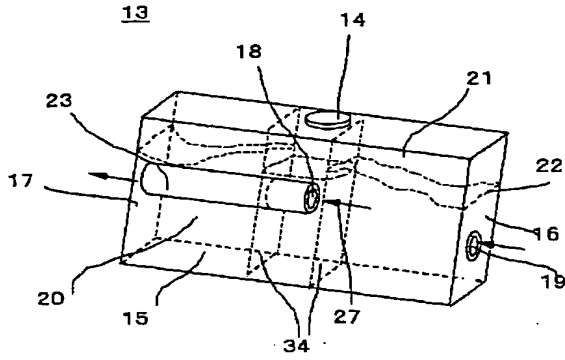
【図12】

図12



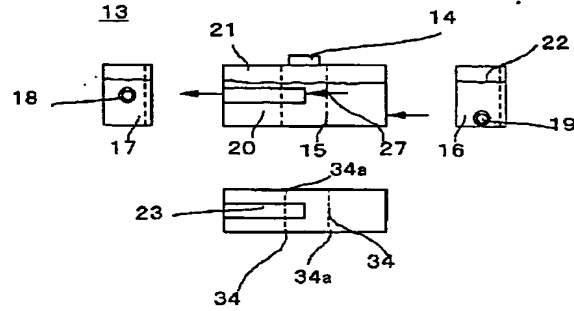
【図8】

図8



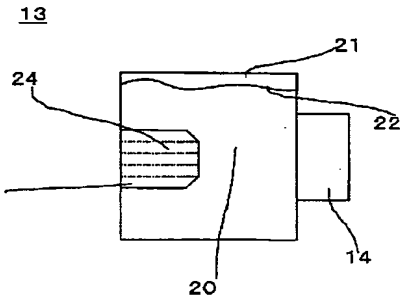
【図9】

図9



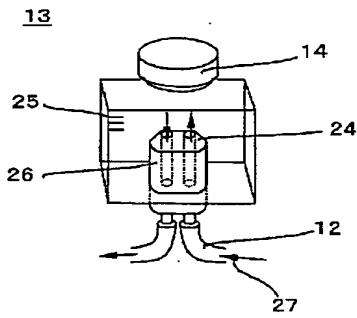
【図13】

図13



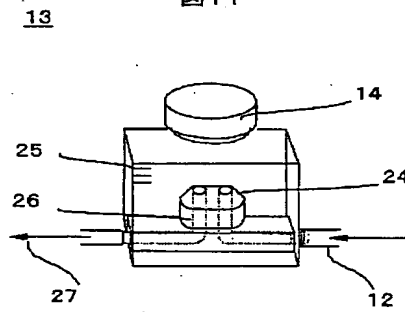
【図10】

図10



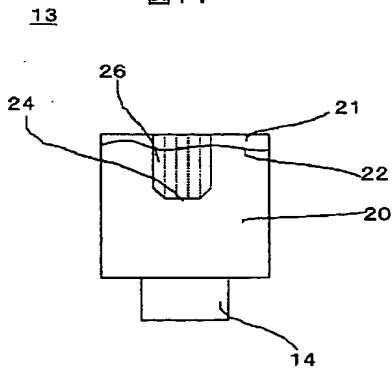
【図11】

図11



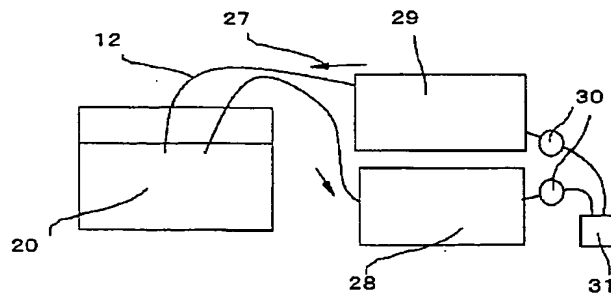
【図14】

図14



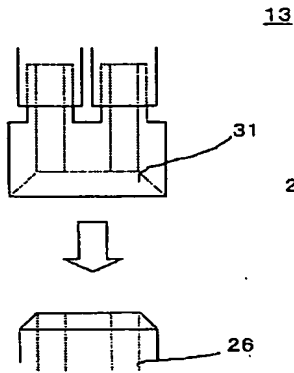
【図16】

図16



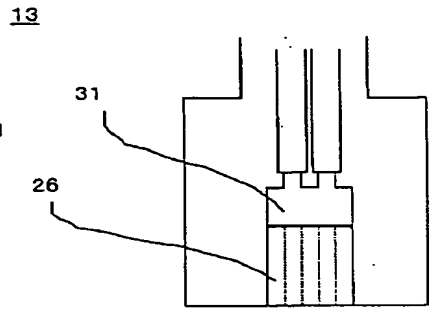
【図17】

図17



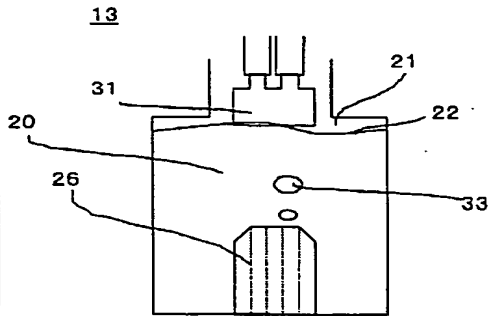
【図18】

図18



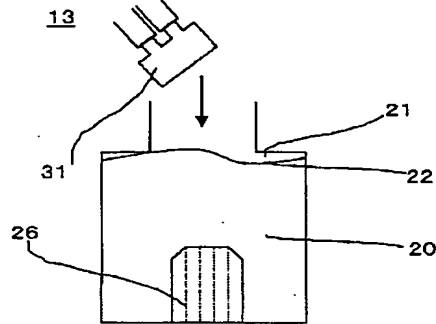
【図20】

図20



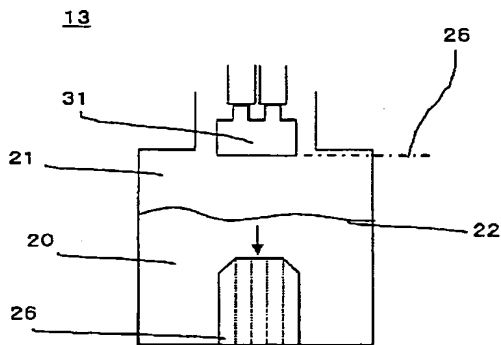
【図21】

図21



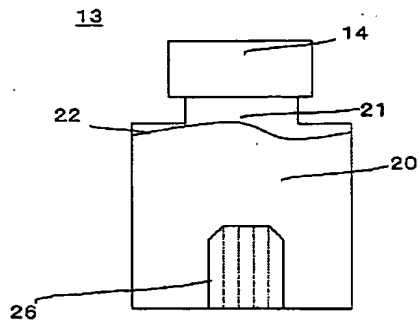
【図19】

図19



【図22】

図22



フロントページの続き

(72)発明者 大橋 繁男
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72)発明者 長縄 尚
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72) 発明者 南谷 林太郎
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
(72) 発明者 中川 毅
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所インターネットプラットフォ
ーム事業部内

(72) 発明者 吉富 雄二
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
(72) 発明者 中西 正人
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
(72) 発明者 加藤 宗
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
F ターム(参考) 5E322 AA07 AA10 DA01 DB06